

В прикладном судьбоанализе Л. Зонди предложил варианты профессиональной реализации человека в соответствии с его выборами. Он структурирует рекомендации в таблицы на основании следующих параметров: основная потребность, ведущее чувство восприятия, предмет и средство труда, виды профессиональной деятельности, место деятельности, конкретные профессии.

Например, личности с преобладающими выборами в сфере сексуального побуждения, с одной стороны - человеку с преобладающей потребностью к нежности, доброте, заботе Л. Зонди рекомендует выбирать следующий круг профессий: парикмахер, косметолог, модельер, актер, певец, артист балета, учитель танцев, хореограф, официант, служащий отеля, кондитер, повар и т. д., с другой стороны - человеку с преобладающей потребностью к активности, стремлению руководить рекомендуется выбирать следующий круг профессий: дрессировщик, учитель гимнастики, специалист по маникюру и педикюру, массажист, лесничий, плотник, шахтер, дорожный рабочий, шофер и др.

Человек испытывающий любовь к человечеству, стремящийся к культуре, духовной гуманизации может реализовать себя в профессии врача, а присущее человеку стремление к цивилизации, этике, гуманизму может реализоваться в профессии хирурга, стоматолога, операционной сестры, воина.

В сфере аффективного побуждения накопление грубых аффектов может разряжаться в профессиях посыльного, извозчика, капитана корабля, матроса, летчика, кузнеца, кочегара, пожарного, пекаря и др., а стремление к справедливости, доброте и милосердию к окружающим приводит человека к выбору профессий священника, монаха, миссионера, работника правоохранительной сферы и сферы здравоохранения.

Стремление к выставлению себя на показ может реализоваться в профессии рыночного и уличного зазывалы, народного трибуна, фотомодели, манекенщицы и др., а застенчивость, стыдливость и представление себя в различных видах мира коллективных фантазий найдет выражение в таких профессиях, как актер и политик.

В сфере «Я»-побуждения жажда обладания приводит человека к выбору профессий солдата, бухгалтера, телеграфиста, картографа, ночного сторожа и др., жажда признания – к профессиям конструктора, организатора, фармацевта, аптекаря, следователя, адвоката и др.

Стремление приспособиться к коллективу вводит человека в мир ученых, логиков, философов, эстетов, физиков и т. д., а гуманистические устремления – к выбору профессий психолога, психиатра, музыканта, археолога и др.

В сфере коммуникативного побуждения потребность к выходу на поиски объекта реализуется в профессиях кладовщика, антиквара, аукционера, маляра, уличного регулировщика, кожевника и др., а потребность в прикреплении к определенной личности – к профессиям официанта, повара, винодела, лингвиста, учителя родного и иностранного языка и др.

Отказ от личного в пользу коллектива делает человека сотрудником музея, библиотеки, критиком, а отказ от личного – оратором, политиком и т. д.

Анализ побуждений позволяет выявить совокупность потенциальной возможности профессиональной самореализации личности. Л. Зонди указывал, что каждый человек должен иметь представление о сущности побуждений и знать состояние своей собственной побудительной сферы – это позволит ему учесть все варианты своей профессиональной реализации и сделать правильный выбор в сфере профессиональной деятельности.

Белозеров В.В.

ИКТ РАСЧЕТА ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ В СООТВЕТСТВИИ С "ТЕХНИЧЕСКИМ РЕГЛАМЕНТОМ О ТРЕБОВАНИЯХ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ"

*НИИ физики Южного федерального университета
г. Ростов-на-Дону*

1. Состояние проблемы

В соответствии со ст. 6 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (ТР ТПБ): *...пожарная безопасность объекта защиты считается обеспеченной, если ... пожарный риск не превышает допустимых значений*. В ст. 79 123-ФЗ установлено его допустимое значение – *«одна миллионная в год»*, при этом вновь введенные термины имеют следующие определения [1]:

«Пожарный риск - мера возможности реализации пожарной опасности объекта защиты и ее последствий для людей и материальных ценностей»;

«Допустимый пожарный риск - пожарный риск, уровень которого допустим и обоснован исходя из социально-экономических условий»;

«Индивидуальный пожарный риск - пожарный риск, который может привести к гибели человека в результате воздействия опасных факторов пожара»;

«Социальный пожарный риск - степень опасности, ведущей к гибели группы людей в результате воздействия опасных факторов пожара».

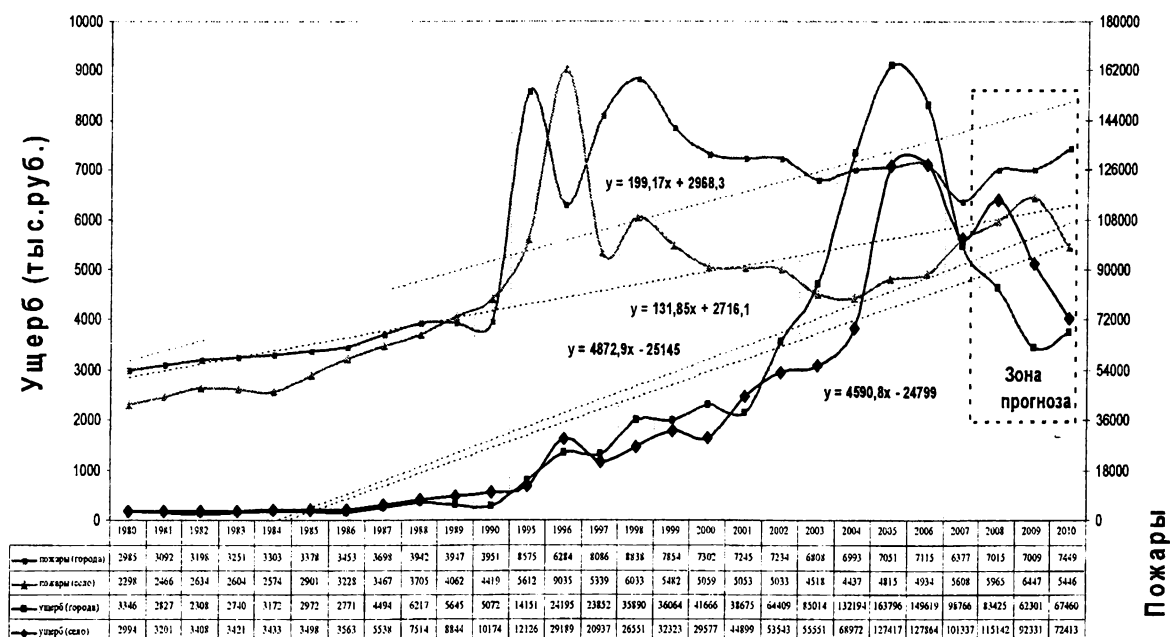


Рисунок 1. Пожары и ущерб в Ростовской области, Краснодарском и Ставропольском краях 1985-2006 г.г.

Актуальность проблемы сокращения потерь общества от пожаров очевидна, а Российская статистика из года в год фиксирует тот факт [2], что на протяжении последних десятилетий количество пожаров и социально-экономические потери от них неуклонно возрастают (рис.1 и 2).

В нашей стране *каждые 15 минут погибает или травмируется в пожаре 1 россиянин*. «Мировая картина ещё более мрачная» – *погибает или травмируется в пожарах 1 житель планеты каждые 2 минуты*, т.е. получается, что каждый 8-й пострадавший в пожарах – из России [3].

По Югу России за последние 20 лет ситуация следующая: в течение года, в среднем, *пожары возникают каждые 40 минут*, в каждом из которых *уничтожается 4,5 кв.м. и повреждается 10,7 кв.м. жилых и производственных площадей*, а прямой материальный ущерб составляет 9,5 тыс.руб., при этом в каждом 6-м пожаре, т.е. *каждые 4 часа, погибает или травмируется 1 житель Юга России*[4].

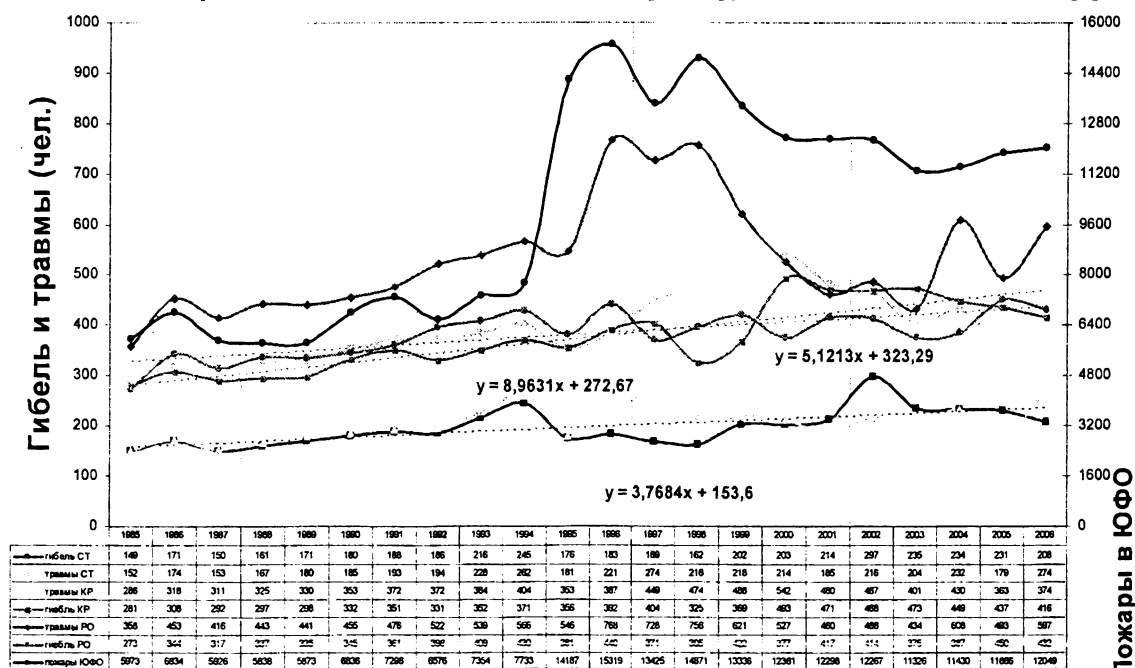


Рисунок 2. Гибель и травмы на Юге России 1985-2006 г.г.

Это происходит потому, что до настоящего времени проблемами пожарной безопасности жизнедеятельности в России занимались, в основном, сами пожарные, т.е. МВД РФ, а с 2002 года - МЧС РФ, практически не привлекая к решению «пожарных проблем» Академический и ВУЗовский научный потенциал! Достаточно взглянуть на списки разработчиков основных «пожарных» стандартов: 12.1.004, 12.1.044, новых НПБ и «Технического регламента», в частности. Мало чем отличаются в этом от Российских - международные и национальные методы, средства и стандарты других стран. Именно

поэтому, несмотря на «богатый опыт» страхования и технического регулирования за рубежом, в т.ч. противопожарного, все мировое сообщество «продолжает сжигать» в пожарах, произведенные публичные, коллективные и частные блага, периодически направляя своим Президентам доклады: «Горящая Америка» (США, 1973 г.), «Горящая Россия» (РФ, 1991 г.). Следовательно, *«международный огневой опыт» не может помочь возрождающейся России ни в области профилактики пожаров, ни в области защиты и противопожарной обороны от них* [2].

Даже самая грубая оценка социально-экономических потерь от пожаров по ГОСТ 12.1.004 (вероятность пожаров не выше 10^{-6} , безопасность населения не ниже 0,999999) устанавливает для 140-ти миллионного населения России уровень гибели на пожарах не более 140 человек ежегодно, в то время как на протяжении последних 50 лет этот уровень выше более чем в 100 раз [5]!

Очевидно поэтому, при разработке указанного «Технического регламента», МЧС РФ «решило избавиться от постоянного невыполнения» требований ГОСТ 12.1.004, введя в 123-ФЗ указанные выше «пожарные риски», научной теории которых не существует, а при их приведенных выше понятиях и формулировках, сводится на нет возможность их корректной и однозначной количественной оценки.

2. Способы решения

Конечно, отечественный ГОСТ 12.1.004 «Пожарная безопасность. Общие требования», построенный на теории вероятностей, имеет существенные недостатки, которые «появились при его рождении» в 1974 году, и были обусловлены, во-первых, отсутствием «связки» методов экспериментальных исследований пожарной опасности веществ и материалов (по ГОСТ 12.1.044) с электроприборами, технологическими процессами и объектами техносферы, где они применяются, во-вторых, ошибочной методологией «внесения неисправностей» в оборудование, нарушающей принцип независимости событий в них, а в-третьих, некорректной интерпретацией понятий теории надежности и теории вероятностей, проявившейся в нарушениях размерности событий [2,6].

В связи с тем, что введенные 123-ФЗ «пожарные риски» повторили и «усугубили» ошибки ГОСТ 12.1.004, *покажем необходимость и возможность их устранения, а также докажем достаточность* теории вероятностей для корректного применения её в методиках и ИКТ, предназначенных для *оценки пожарной опасности любого объекта*, в т.ч. при формировании декларации о пожарной безопасности, без введения дополнительных и «размытых» понятий «пожарных рисков».

2.1. Вероятность события является безразмерной величиной, а ГОСТ 12.1.004, как и «Технический регламент», фиксирует допустимый уровень вероятности пожара в оборудовании или объекте, в т.ч. «пожарного риска» - 10^{-6} в год, что с точки зрения теории надежности и теории вероятностей является интенсивностью событий - λ с общепринятой размерностью 1/час, т.е. $1,14 \cdot 10^{-10} \text{ час}^{-1}$, т.к. приходится одну миллионную разделить на 8760 часов, из которых состоит год [5-7].

Эта ошибка может быть устранена, путем введения понятия «пожаробезопасный ресурс» (материала, изделия и т.д.) и требования его соизмеримости с техническим ресурсом, т.е. со сроком эксплуатации материала, оборудования, помещения и объекта. Тогда корректная формулировка прозвучит так: *вероятность пожара в оборудовании или объекте не должна превышать 10^{-6} в течение срока его эксплуатации*.

В случае общепринятого в теории надежности (и в ГОСТ 12.1.004) экспоненциального распределения, логарифмированием функции распределения при известном времени наступления «пожароопасного срока эксплуатации» ($t_{ПБР}$), корректно определяется допустимая интенсивность λ_d [2]:

$$10^{-6} = 1 - \exp(-\lambda_d t_{ПБР}) \rightarrow \lambda_d = \ln 0,999999 / t_{ПБР} \quad (1)$$

Если же возникло желание ввести понятие «пожарный риск», чтобы, например, уйти от «неблагозвучности понятия интенсивности пожара», то в *рамках теории вероятности существует функция риска – $h(x)$, которая определена, как отношение функции плотности вероятности – $f(x)$, к функции выживания – $S(x)$ в точке x* , и в нашем случае (экспоненциального распределения) она равна именно λ_d [8]:

$$h(t_{ПБР}) = \frac{f(t)}{S(t)} = \frac{\lambda_d \exp(-\lambda_d \cdot t_{ПБР})}{\exp(-\lambda_d \cdot t_{ПБР})} = \lambda_d \quad (2)$$

2.2. Необходимо исключить методологию внесения неисправностей при испытаниях на пожарную опасность радиоэлектронного и электротехнического оборудования и приборов, в связи с тем, что она требует применения сложного раздела теории надежности – теории зависимых отказов, т.к. искусственное «выключение», т.е. замыкание или обрыв какого-либо элемента изделия вызывает аварийный режим не в нем, а в схемотехнически связанном другом элементе. Поэтому дальнейший расчет вероятности пожара является некорректным, т.к. при этом нарушаются условия применимости формул распределения вероятностей, требующих независимости событий [6].

Эта ошибка устраняется, путем применения вероятностно-физической методологии - *модели дополнительного тепловыделения каждого элемента при пожароопасном отказе*, полученная в виде логнормальных функций распределения для электрорадиоэлементов (ЭРЭ):

$$F_3(Q) = 1 - v_3 \cdot [1 - G_3(z)], \quad (3)$$

где $F_3(Q)$ – вероятность дополнительного тепловыделения, v_3 – доля пожароопасных отказов (короткое замыкание, пробой, обрыв), $G_3(z)$ – условная функция распределения (при возникновении пожароопасного отказа ЭРЭ) случайной величины $z = \lg Q$, $Q = k \cdot U \cdot t$ – Джоулево тепло пожароопасного отказа ЭРЭ.

Дополнительное тепловыделение пожароопасного отказа, нагревая материал отказавшего ЭРЭ, воспламеняет его при переходе процессов деструкции и пиролиза в самоускоряющуюся фазу по критерию Семёнова, или «зажигает соседа» по критерию Зельдовича, если собственная температура воспламенения выше «соседней», а плотность теплового потока равна критической. Тогда решая систему (4) неравенств Семёнова, Зельдовича и Франк-Каменецкого в точке воспламенения ($T_{вс}$), т.е. при $Se=0,368$, $F_k=2,00$ и $Ze=Q/S$, определяются: E_a – энергия активации воспламенения образца (5), K – предэкспонент (6) и H – тепловой эффект реакции в газовой фазе (7), после чего вычисляются энергии и теплоты – E_{Di} и H_{Di} стадий деструкции по формулам (5,7), при температурах ($T_p, T_{пл}, T_{мл}$) этих стадий [9]:

$$\begin{cases} Ze = \sqrt{2\lambda_B \frac{RT_{п}^2}{E_a} \cdot H \cdot K \cdot \exp\left(-\frac{E_a}{RT_{п}}\right)}; \\ Se = \frac{Q \cdot V}{S \cdot \alpha} \cdot \frac{E_a}{RT_{по}^2} \cdot K \cdot \exp\left(-\frac{E_a}{RT_{по}}\right); \\ F_k = \frac{Q \cdot r^2}{\lambda_o} \cdot \frac{E_a}{RT_o^2} \cdot K \cdot \exp\left(-\frac{E_a}{RT_o}\right); \end{cases} \quad (4)$$

$$E_{Di} = \frac{(\ln T_o^2 - \ln T_{по}^2) \cdot R \cdot T_o T_{по}}{T_{по} - T_o}; \quad (5)$$

$$K = \frac{2\lambda_o \cdot RT_{по}^2 \cdot \exp\left(\frac{T_{по}(\ln T_o^2 - \ln T_{по}^2)}{T_{по} - T_o}\right)}{Q \cdot r^2 \cdot \frac{(\ln T_o^2 - \ln T_{по}^2) \cdot R \cdot T_o T_{по}}{T_{по} - T_o}}; \quad (6)$$

$$H_{Di} = \frac{Q^3 \cdot r^2 \cdot T_o^2 \cdot (\ln T_o^2 - \ln T_{по}^2)^2 \cdot \exp\left(\frac{T_o T_{по} \cdot (\ln T_o^2 - \ln T_{по}^2)}{T_{п}(T_{по} - T_o)}\right)}{2 \cdot F_k \cdot \lambda_B \cdot S^2 \cdot \lambda_o \cdot T_{п}^2 \cdot (T_{по} - T_o)^2 \cdot \exp\left(\frac{T_{по} \cdot (\ln T_o^2 - \ln T_{по}^2)}{(T_{по} - T_o)}\right)}; \quad (7)$$

где Ze – критерий Зельдовича; λ – коэф. теплопроводности газовой фазы; R – газовая постоянная; $T_{п}$ – температура печи; E_a – энергия активации деструкции образца; H – тепловой эффект реакции в газовой фазе; K – предэкспонент; Se – критерий Семёнова; Q – теплота, подведенная к образцу; V – объём образца; S – площадь поверхности образца; α – коэф. теплоотдачи образца; $T_{по}$ – температура поверхности образца; F_k – критерий Франк-Каменецкого; r – линейный размер образца; λ_o – коэф. теплопроводности образца; T_o – температура образца.

Приведенная выше математическая модель, позволяет определить интенсивности пожароопасных отказов элементов ($\lambda_{по} = \lambda_{н,г} \cdot v_3$) и интенсивности их воспламенений ($\lambda_{в} = \lambda_{по} \cdot F_3$), зафиксировав критические теплоты каждого элемента – $Q_э$, после чего интегрированием вычисляет вероятности их воспламенений ($F_в$).

Расчеты по системе неравенств (4) и модели дополнительного тепловыделения (3) проводятся для каждого элемента пожарной нагрузки объекта и его «соседей». Для этого необходима их топология, т.е. геоинформационная среда, а для вероятностной оценки «превращения воспламенения в пожар», вводится функция «маятник события» (8), формирующая из топологии элементов пожарной нагрузки на объекте (в частности из матрицы вероятностей воспламенений) «матрицу распространения огня» (F_p), позволяющую вычислить вероятность пожара каждого элемента ($F_n = F_в \cdot F_p$).

$$U = \begin{cases} 1, & \text{если загорание произошло} \\ 0, & \text{если загорание не произошло} \end{cases}, \quad (8)$$

Таким образом, устраняется методологическая и логическая незавершенность оценки пожарной опасности любого изделия или объекта (ГОСТ 12.1.004 в своих вероятностных параметрах и формулах практически не использует ни одного из 20 значений номенклатуры показателей пожаровзрывоопасности веществ и материалов, приведенных в ГОСТ 12.1.044), путем использования методов термического анализа для определения (по критериям Семёнова, Франк-Каменецкого и

Зельдовича) существующих и дополнительных параметров пожаровзрывоопасности веществ и материалов, из которых изготовлены изделия и объекты, а с помощью вероятностно-физических уравнений, описывающих тепловыделение пожароопасного отказа, корректно связывает их с вероятностью пожара [2,9].

3. ИКТ в решении проблемы

В связи с принятием в 2008 году ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», а в 2009 - Постановления Правительства Российской Федерации № 272 «О порядке проведения расчетов по оценке пожарного риска» с показанными выше недостатками, актуализируется задача защиты прав и интересов физических и юридических лиц против неадекватности указанных актов фактической опасности объектов и, порожденного ими произвола органов государственного пожарного надзора, при расчете (подаче) декларации о пожарной безопасности и последующем аудите объекта [1].

Для реализации указанной защиты, в рамках программы «СТАРТ», учеными и специалистами Южного федерального университета, Торгово-промышленной палаты Ростовской области и ООО «НПТ Центр ОКТАЭДР» был подан и получил поддержку проект «Метод и комплекс Интернет-расчета пожарной опасности объектов с использованием российского программного комплекса T-FLEX».

Планируется в течение 2010 года создать сервер и программное обеспечение сайта с бесплатным «on-line» расчетом уровня пожарной опасности объектов (в промышленности, торговле, образовании, культуре, коммунальной сфере и т.д.) с использованием указанных выше методов и средств, разработанных в Российских ВУЗах, выпускающих специалистов в области пожарной безопасности [2].

В качестве программно-технических средств, реализующих сервер с сайтом, будет использован действующий сервер (<http://titan.ip.rsu.ru>) НИИ физики Южного федерального университета (рис.3) и его программное обеспечение, которые планируется реконструировать в ходе НИОКР первого этапа, с учетом имеющихся у участников наработок.

Наименование испытываемой продукции	Код ОПТ-инфра	НТД на продукцию
Компьютеры и ноутбуки вычислительные	40 1000	ГОСТ 12.1.004-1.7 ГОСТ 12.2.003-1.2 ГОСТ 12.2.007-1.1.10 ТУ на испытываемые изделия
Устройства центральные вычислительные комплексы и машины вычислительные	40 2000	то же
Устройства периферийные вычислительные комплексы и машины вычислительные	40 3000	то же
Устройства периферийные вычислительные комплексы и машины вычислительные	40 4000	то же
Устройства вычислительные периферийные и машины вычислительные	40 5000	то же
Устройства вычислительные периферийные и машины вычислительные	40 6000	то же
Устройства вычислительные периферийные и машины вычислительные	40 8000	то же
Средства телемеханики (устройства и аппаратура телемеханики)	42 3000	то же

Рисунок 3. Сайт ИВИЦ НИИ физики ЮФУ

Главная
Online Расчеты

Простой Расчет Пожароопасности Аппаратуры
Простой Расчет Дорожно-транспортного Вреда

Сложный Расчет Пожароопасности Аппаратуры
Сложный Расчет Дорожно-транспортного Вреда

карта сайта

Главная Страница >> Online Расчеты >> Простой Расчет Пожароопасности Аппаратуры

Простой Расчет Пожароопасности Аппаратуры

Пазовый город (населенного пункта):

Класс и тип ЭРЭ	Ср. значения в группе				Ср. интенсивность в группе				Вероятность в группе				Пожар ЭРЭ	
	Темп-ра воздуха	Рек. шаг	Выход	Кол-во ЭРЭ	Отказов в группе	Отказов в группе	Воспламенение	Пож. опас. отказов	Кор. запас	Объем	Пробой	Воспламенение		Распр-я огня
2	6	9	11		12	13	14	16	17	18	19	20	21	22
Микрофоны	465.100	0,87	21	1	1,43E-7	5,8840E-8	1,670E-9	3,47197E-8	0,370	0,240	0,220	1,455E-5	3,042E-4	2,549E-9
Триггеры	310.300	0,33	3	2	3,49E-6	1,4010E-6	2,651E-9	4,30106E-7	0,077	0,227	0,230	2,315E-5	3,767E-3	3,914E-8
Диоды	242.433	0,33	2	4	8,67E-7	3,9642E-7	4,551E-9	4,47161E-8	0,061	0,193	0,093	3,980E-5	3,919E-4	6,718E-9
Резисторы	301.850	0,56	2	1	2,06E-7	2,1829E-8	3,702E-10	7,80540E-9	0,264	0,171	0,000	3,157E-6	6,833E-5	1,425E-10
Конденсаторы	438.167	0,63	2	2	2,37E-7	4,9489E-8	2,332E-10	1,01533E-8	0,130	0,000	0,075	1,956E-6	8,891E-4	1,670E-10
Трансформаторы	254.700	0,83	3	1	7,45E-7	1,5703E-7	8,190E-10	9,11709E-9	0,058	0,353	0,000	7,092E-6	7,983E-3	3,533E-10
Дроссели	254.700	0,00	2	1	1,60E-7	9,4946E-8	4,708E-10	5,51630E-9	0,058	0,353	0,000	4,039E-6	4,827E-3	1,234E-10
Защиты коммутации	369.300	0,69	3	8	9,00E-6	4,6509E-6	1,547E-8	4,41848E-7	0,095	0,000	0,000	1,355E-4	3,871E-3	1,700E-7
Электроинтегралы	317.550	0,80	4	1	1,22E-5	3,8040E-6	2,761E-7	3,04317E-6	0,500	0,100	0,300	2,418E-3	2,647E-2	3,772E-5
Опτικο-электронные приборы	309.667	0,60	4	1	5,38E-6	1,3823E-6	2,841E-9	1,00875E-7	0,090	0,050	0,200	2,481E-5	3,510E-3	2,444E-8
Соединительные элементы	318.350	0,65	2	10	1,60E-6	3,0411E-6	2,265E-8	5,83907E-7	0,192	0,027	0,000	1,984E-4	5,109E-3	7,343E-7
Платы	274.753	0,63	1	128	5,10E-8	3,7014E-7	5,751E-9	1,83073E-7	0,400	0,400	0,100	5,032E-5	1,622E-3	4,532E-8
Платы печатной схемы	265.450	0,65	0	1	7,90E-7	8,6815E-8	6,562E-10	1,66765E-8	0,192	0,027	0,000	5,665E-6	1,461E-4	6,946E-10
Всего по изделию:				31		1,55E-5								3,87E-5
Стандартное отклонение:						4,2699E-6								1,07E-5
Воспламенение / пожарная опасность:						0,840775								4,95E-5
Технический пожаро-безопасный риск, лет:						10,144871								0,020213

SpLog

Рисунок 4. Выходная форма он-лайн расчета пожарной опасности электрорадиоприборов

Сервер и сайт позволят опытному пользователю самостоятельно выполнить расчет пожарной опасности его приборов и предметов быта (рис.4), и с помощью графического модуля (бесплатно скачиваемого с сайта) сформировать топологию своего объекта в необходимом формате (расставив их на своем «объекте»: в квартире, в частном доме, в школе, в торговом павильоне и т.д.) и отослать по электронной почте на сервер, который в фоновом режиме выполнит необходимые расчеты, с помощью приложения «T-FLEX/пожар» и вернет их адресату.

В отличие от чисто статистических методик, расчет будет базироваться на решении системы уравнений Семенова, Зельдовича и Франк-Каменецкого (4) совместно с уравнениями стандартного очага пожара и теплового баланса, при выполнении необходимых и достаточных условий «пожаропроизводительности» пожарной нагрузки (ПН), времени обнаружения пожара и прибытия пожарного автомобиля (ПА) к месту пожара [2,9]:

$$\begin{cases} Q/S = \varepsilon \cdot C_0 (T_0^4 - T_{Ki}^4) + \alpha \cdot (T_0 - T_{Ki}) + (T_0 - T_{Ki}); \\ Q_{\Gamma} \cdot v_{\Gamma} + \frac{Q}{S} = Ze = \sqrt{2\lambda_{\text{в}} \frac{RT_{\text{п}}^2}{E_a} \cdot H \cdot K \cdot \exp\left(-\frac{E_a}{RT_{\text{п}}}\right)}; \\ T_0 = 345 \lg(8\tau + 1) + T_c \\ \tau = \frac{R_i}{V_i} + t; \end{cases} \quad (9)$$

где τ - время горения «очага», мин., T_0 - температура «очага пожара», °C, ε - «средний» коэффициент черноты покрытия; C_0 - коэффициент лучеиспускания АЧТ, КДж/м²·с·°K), T_{Ki} - температуры ограждающих конструкций, °K, α - «средний» коэффициент воздушного теплообмена, КДж/м²·°K, $\lambda_{\text{в}}$ - «средний» коэффициент теплопроводности воздуха, Вт/м·°K, l_i - радиус-векторы от «очага» до ограждающих конструкций (K_i), м., Q - мощность «очага пожара», кВт., S - площадь поверхности ограждающих конструкций, м², $T_{\text{п}}$ - начальная температура среды, °C; Q - тепловыделение пожароопасного события, Дж./сек.; E_a - эффективная энергия активации процессов в ПН, Дж/моль; $T_{\text{п}}$ - рабочая температура ПН, °K; K - предэкспоненциальный множитель, получаемый по результатам термоаналитических испытаний ПН; H - тепловой эффект реакций в газовой фазе, Дж./с; $\lambda_{\text{в}}$ - теплопроводность газовой фазы, Вт/м·°K; Q_{Γ} - удельная теплота сгорания элемента пожарной нагрузки, Дж/кг; v_{Γ} - скорость выгорания горючей массы пожарной нагрузки (убыли массы), кг/сек·м²; $R_i/V_i = \tau$ - время прибытия i -того ПА к месту пожара, мин.; t - время сообщения о пожаре в ПЧ, мин.

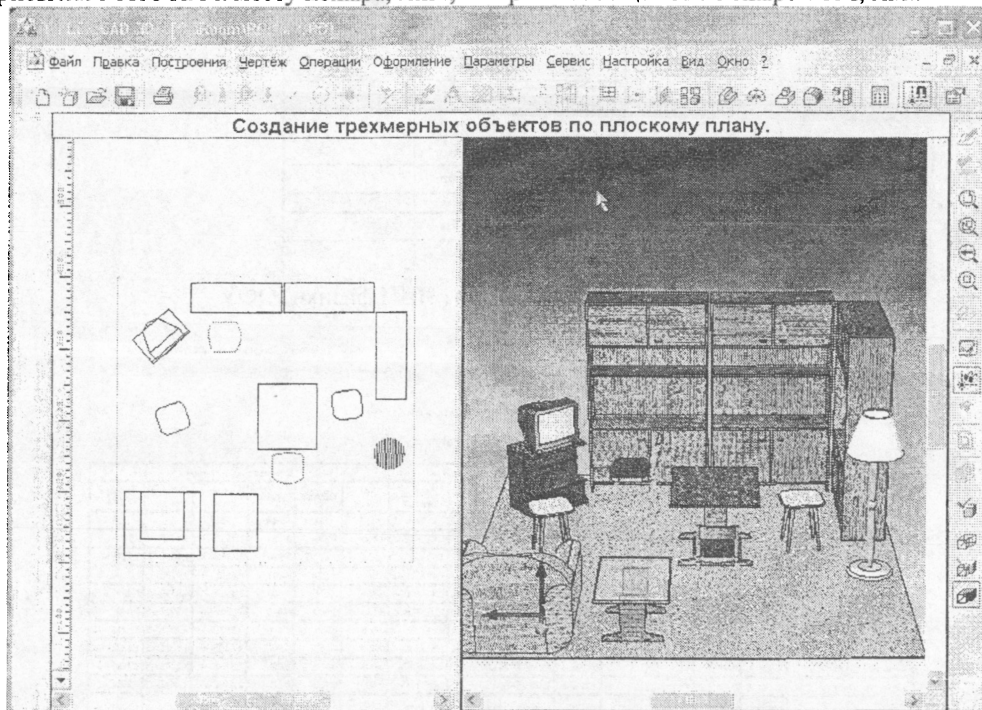


Рисунок 5. 2D-планировка и 3D-реализация помещения в «T-flex»

При наличии 2D планировки объекта (рис.5), «матрицы вероятности пожара от электроприборов» и пожарной нагрузки каждого прибора и предмета быта, модель «разыгрывает 3D-пожар» с учетом предела огнестойкости ограждающих конструкций, обрушение (загорание) которых определяется той же функцией «маятник события» (8). Но главное преимущество заключается в том, что модель позволит «вставлять средства противопожарной защиты» (огнестойкие покрытия,

противопожарные преграды, сигнализацию, АУП и т.д.) и «вновь разыгрывать пожар» с учетом изменений пожарной опасности до получения требуемого уровня пожарной безопасности.

«Наполнение» существующей базы данных ПК «Т-Flex» параметрами пожаровзрывоопасности веществ и материалов будет проведено с использованием имеющихся отраслевых данных, а также с помощью акустоэлектрометрического дериватографа, созданного в НИИ физики ЮФУ и ООО НПТЦ ОКТАЭДР [9].

4. Выводы

Отечественный стандарт с оценкой вероятности пожаров существует более четверти века, за которые введены четыре его редакции, и естественно, за это время накопилось достаточное количество и новых методов, и замечаний к действующим документам, т.е. наступила очередная стадия переосмысления проблемы. И если мы хотим реально оценивать пожарную опасность и снизить количество пожаров и социальные потери от них, то МЧС РФ надо не «выдумывать» новые понятия и вводить их Федеральными Законами, как это произошло с ФЗ-123, а обратиться к научному сообществу, **чтобы корректно решить междисциплинарную научно-техническую и социально-экономическую проблему, коей является пожарная безопасность техносферы.**

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" – М.: Российская газета, № 4720 от 1 августа 2008 г.
2. Богуславский Е.И., Белозеров В.В., Богуславский, Н.Е. Прогнозирование, оценка и анализ пожарной безопасности // Уч. пос., рек. УМО Минобразования РФ для строительных ВУЗов - Ростов н/Д: РГСУ, 2004. - 151с.
3. Серебrenников Е.А. Динамика оперативной обстановки с пожарами в Российской Федерации -- в сб. мат-лов XVII Межд.науч.-практ.конф. «Пожары и окружающая среда», М., ВНИИПО, 2002, с.3-10.
4. Белозеров В.В., Болдырев О.Н. К проблеме противопожарного страхования – в сб. мат-лов Межд.науч.-практ.конф. «Строительство-2006», Ростов н/Д, РГСУ, 2006, т.381-384.
5. ГОСТ 12.1.004 Пожарная безопасность. Общие требования, М., Изд.стандартов, 1992, 77с.
6. Вентцель Е.С. Теория вероятностей, М., Наука, 1969. -576с.
7. ГОСТ 27.410-87 Методы контроля показателей надежности и планы контроля испытаний на надежность.
8. Хастингс Н., Пикок Дж. Справочник по статистическим распределениям. - М.:1980. -95 с.
9. Белозеров В.В., Босый С.И. Буйло С.И., Крыжановский В.М. ОКТАЭДР: Оптико-электронный тепло-акусто-электрометрический дериватограф // «Оборудование, технологии и аналитические системы для материаловедения, микро- и нанoeлектроники»: сб. тр. V Российско-японского семинара /в 2-х томах, под ред. проф. Кожитова Л.В./, т.2. - М.: МИСиС, 2007. -с. 860-874.

Белозеров В.В.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

fireman@ip.rsu.ru

Научно-исследовательский институт физики Южного федерального университета (НИИ физики ЮФУ)

г. Ростов-на-Дону

По данным ЮНЕСКО ежегодно мировое сообщество несет тяжелейшие потери:

- в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) погибают свыше 300,0 тыс. человек и более 2,0 миллионов – травмируется,
- электрический ток поражает и травмирует более 0,01% населения планеты в год, т.е. свыше 600,0 тысяч человек.
- в пожарах погибает около 70,0 тыс. человек и свыше 300,0 тысяч – получают травмы различной степени тяжести,
- в происшествиях на реках, морях и в океанах, в т.ч. с применением транспортных средств, погибает и пропадает без вести более 50,0 тыс. человек,
- в геофизических катаклизмах (землетрясения, извержения вулканов грозы, дожди, лавины, оползни, холод, жара,) погибает около 40,0 тыс. человек.

Статистика пожаров, аварий топливно-энергетических комплексов и продуктопроводов, происшествий и несчастных случаев на предприятиях, транспорте и в быту, свидетельствует об их взаимосвязи с геофизическими, техносферными и социально-психологическими факторами